数据要素价值实现路径与评估方法研究：综述与展望 *

扈文秀，刘亚洲，高悦，刘莉

（西安理工大学经济与管理学院 西安 710054）

摘要：[目的/意义] 数字经济的迅猛发展使得数据要素成为推动经济转型和技术创新的关键资源，但数据要素在从资源化到资产化再到资本化过程中如何实现使用价值、交换价值与剩余价值，尚未形成系统而全面的理论解释，亟需深入探讨。[方法/过程]采用文献综述与理论比较分析的方法，首先系统阐释了数据要素的概念、特征。之后对数据要素从数据集、数据资源到数据资产、数据资本的转化过程进行归纳，探讨了数据要素不同阶段的使用价值、交换价值和剩余价值的实现机制其价值实现路径。然后重点综述了传统与新兴的数据要素估值方法，对传统会计估值方法与新兴价值估值方法的适用性和局限性进行了综合比较。最后对论文进行总结，提出研究展望。[结果/结论] 现有数据要素相关研究难以全面反映数据在资源化、资产化和资本化各阶段所展现的使用、交换与剩余价值的内在联系。未来可在动态数据要素价值化、创新数据要素估值方法以及数据要素市场化配置等方面进行深入探索，为数据要素理论创新提供前瞻性启示。

关键词：数据要素；价值评估；文献综述；未来展望

分类号：F49

1 引言/ Introduction

在全球数字化浪潮不断推进、数字技术深刻重塑全球价值链的背景下，数据要素正逐步演化为国际竞争中的核心战略资源。随着《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》发布、国家数据局组建及《“数据要素×”三年行动计划（2024-2026 年）》等 10 余项政策文件陆续印发，我国数据要素市场化配置改革也在持续推进，数据交易正在成为数字经济时代一项新兴的经济活动[1]。然而，根据中国信通院发布的《全国数据资源调查报告（2023 年）》，国内超过半数的数据交易平台年交易量不足 50 笔，超过 60%的平台处于半停运状态，数据要素流通陷入操作性困境，主要原因在于数据要素价值难以评估。

数据要素的价值并非单一，而是多维度的，它在不同阶段和不同应用场景中展现出不同的价值特征[2]。具体而言，数据从数据集到数据资源，再到数据资产，最后到数据资本，其价值呈现出逐步转化的过程。数据集在经过加工和利用后转化为具备使用价值的数据资源；随着数据资源进一步市场化流通，进而转化为具备交换价值的数据资产；随着数据资产的不断积累和优化，数据逐步转化为数据资本，体现出其剩余价值的特征。因此，数据要素价值评估不仅要考虑其使用价值、交换价值及剩余价值，还必须综合考虑三者在不同发展阶段的转化路径及其内在机制。

目前学术界在数据要素的定义、概念构成及特征方面已开展了广泛研究，但未能深入阐

---

*本文系陕西省哲学社会科学领军人才特支计划项目（项目编号：2020063005SX）研究成果之一。

作者简介：扈文秀，教授，博士，博士生导师，E-mail：273947066@qq.com；刘亚洲，博士研究生，通讯作者，E-mail：1935517629@qq.com；高悦，博士研究生；刘莉，博士研究生。

明数据从数据集转化为数据资源、数据资产乃至数据资本过程中各阶段价值实现的内在机制与转化路径。此外，在数据要素价值评估方法方面，现有研究尚未建立一套既能全面反映数据要素使用价值、交换价值和剩余价值，又能灵活适应市场动态需求的评估体系。鉴于此，本文从数据要素的概念和特征、数据要素价值实现路径及价值评估方法等方面对现有研究进展进行全面梳理，在此基础上提出相应的未来研究方向，旨在为完善数据要素理论体系、推动数据要素市场化配置以及促进数字经济高质量发展提供坚实的理论支撑和实践指导。

2 数据要素概念及特征/ The Concept and Characteristics of Data Elements

2.1 数据要素概念

国内外各学者已对数据要素概念界定进行了一定的阐述。基于信息科学的视角，ISO（国际标准组织）认为数据是信息的一种形式化方式的体现，以达到适合交流、解释或处理的目的。Carriere-Swallow 和 Haksar[3]将数据定义为对特定特征、行为或自然现象的客观表征，同样是信息的一种形式化表现。奉国和和肖雅婧[4]从《数据安全法》的角度出发，认为数据是任何以电子或其他方式对信息的记录。在此基础上，Farboodi 和 Veldkamp[5]认为数据是一种信息形式，用于预测未来的状态，帮助企业优化其生产过程，是一种信息产品。从上述论述可以看出数据作为信息的形式化表达，在记录、传递和加工过程中具有举足轻重的作用。

从经济学视角审视，数据不仅仅是信息的载体，而是蕴含着多重经济价值的新型生产要素。Jones 和 Tonetti[6]引入数据的非竞争性经济特征，认为数据是一种非竞争性的资源。进一步地，他们将“数据”与“思想”两类信息加以区分，即数据被视为生产过程中的基本输入因素，而思想则作为指导生产过程的生产函数。也就是说，数据的核心功能是通过提供信息来优化生产过程，提高整体生产能力和效益。国内部分学者也持相同看法，徐蔼婷和宋妙缘[7]认为数据要素是经济主体在追求生产目的过程中，通过借助数字技术对大规模数据资源进行采集、整理和分析，从而提炼出描述性信息与创造性知识的过程。段尧清等[8]将主体扩展至全人类，认为数据要素是人类在进行实践活动（生产经营、调整社会关系和科学实验）、理论活动与艺术活动等活动中所不可或缺的因素。此外，还有学者考虑劳动因素，认为数据要素是经劳动加工过的数据产品[9]。白永秀等[10]认为数据资源、资产及资本是数据要素不同阶段的表现形式，是成为用于生产产品和服务的基本投入因素之一。李勇坚[11]基于公共属性的角度，认为数据的本质是一种具有非竞争性和部分可排他性的、需要与其他资源协同发挥生产力促进作用、规模收益不确定的生产要素。

综上所述，尽管现有文献对数据要素的概念尚未达成完全一致的界定，但大多数学者均认同数据不仅具备信息的基本属性，同时蕴含着独立的经济价值和战略意义。基于此，本文在广泛借鉴前人研究成果的基础上，进一步深化对数据要素内涵的探讨，主张数据要素既涵盖对原始数据资源的采集、整合与加工，也包括在此过程中生成、沉淀及不断增值的信息与知识体系。因而，本文将数据要素界定为：经济主体通过多阶段的数据采集、整合、处理与

再创造活动，构建并运用一套能够实现知识创新、决策优化与价值再造的战略性资源，从而推动生产力提升和社会财富创造的新型生产要素。

2.2 数据要素特征

基于前述数据要素的界定，本文进一步关注数据作为数字经济时代新型生产要素的独特经济学特征。数据在生产成本的下降性、供给能力的无限性和运用前景的广泛性等基本变迁特征的同时[12]，其非竞争性、排他性、外部性、时效性及边际报酬递增等特征也彰显了与传统生产要素的显著差异。具体来说数据要素的经济学特征主要有：

2.2.1 非竞争性

数据要素的非竞争性是指数据在被使用、复制和传播过程中不会因资源耗竭而失去其固有价值，从而允许多个主体在不产生排他效应的前提下实现共享和重复利用。Jones and Tonetti[6]认为，非竞争性是数据的基本属性，是数据要素区别与其他要素的根本区别[13]。这一特征意味着，数据一旦生成便可无限复制和传播，其使用或传递并不会导致数据数量或质量的消耗，也不会因单个主体的使用而“耗竭”或降低其效用，从而与传统的物质资源存在本质差异[14]。此外，Cong 等[15] 指出数据在不同主体间实现无障碍的共享与再利用的同时，还可以产生新知识，其产生的新知识可以在当期和未来无限期重复使用，李三希等[12]称之为“动态非竞争性”。这种“动态非竞争性”使得数据要素不仅具有即时共享的优势，还能够在不同的时间和情境中不断创造新的价值，推动跨界融合与创新。

2.2.2 排他性

数据要素的排他性是指在特定技术、制度与法律约束下，通过数据加密、专有权及其他管理措施对数据资源的访问与使用进行限定，从而使得数据在共享利用与独占使用之间呈现出不同程度的排他特征。有关数据要素的排他性，学术界尚未形成统一共识。一种观点认为数据要素具有非排他性。何玉长和王伟[16]从数据的易复制角度出发，认为数据要素可供不同经济主体同时分享，在一定程度上克服了私人物品排他性使用的局限。丁玟文和庞智强[17]认为数据要素具有非排他性，且与非竞争性等同。白永秀等[10]认为政府数据具有非排他性，商用数据则是不完全排他。另一种观点认为数据要素部分可排他。Romer[18]认为排他性是技术与法制的函数，在此基础上，李勇坚[11]和谭洪波[8]认为，数据要素的排他性程度取决于数据自身的技术特征和法律制度安排。若数据加密技术较强，部分用户会被排除数据要素使用范围，就体现出数据要素的部分排他性特征[9]。还有一种观点认为数据要素是排他的。徐翔等[14]认为，当数据要素规模足够庞大、内容足够丰富和广泛时，便会呈现出高度的排他性。还有一些学者[19,20]从法律层面探索数据要素权属的设置，认为商业数据可通过排他性获得收入。

2.2.3 外部性

数据要素的外部性是值在数据要素流通与应用过程中，由于信息溢出和网络效应，数据不仅为直接使用者创造经济价值，同时也对相关产业及整个社会经济体系产生正向或负向的间接影响。目前国内外学者主要是从正外部性和负外部性对数据要素展开一系列的探索。基于正外部性的角度，Schaefer 和 Sap[21]指出数据的非竞争性使其一经生成便可被无限复制和

无障碍共享，显著促进知识积累与技术创新，从而在不同主体间产生正向外部性。徐翔等[14]从企业生产率提升、改善运营、促进创新和优化资源配置等方面论述了数据要素的正外部性。白永秀等[10]认为处在合法、合理且科学的发展方向与发展边界内，数据要素才具有极强的正外部性。此外，还有众多学者[22–26]从不同角度利用实证方法证明数据要素的正外部性特征。数据要素的负外部性主要是从数据安全和数据隐私角度考虑的[12,27]。Bergemann 等[28]指出，数据要素在聚合与共享过程中，由于信息不对称和隐私泄露风险，可能导致个体遭受未被市场内部化的负成本，从而形成显著的负外部性。Acemoglu 等[29]进一步提出，在数据市场中个人数据的共享不仅影响数据主体的隐私，还通过数据外部性泄露他人信息，导致数据价格被压低，使得数据市场效率低下。

2.2.4 时效性

数据要素时效性是指数据的潜在经济价值会随时间推移而衰减。洪永淼和史九领[30]指出若数据中的信息没有被及时充分挖掘，经过一段时间后，数据的经济价值可能就会迅速贬值。许宪春等[31]进一步认为，数据要素时效贬值速度取决于数据的类型及用途。何玉长和王伟[16]从市场信号的角度出发，认为数据要素的即时性很大程度上客服传统市场的滞后性，可以强化经济主体对国民经济决策的计划性和科学性。周文和韩文龙[32]基于数据要素的使用价值，指出时效性是影响数据要素参与数字商品的使用价值的重要因素之一。从数据要素消耗的角度，张昕蔚和蒋长流[33]指出数据要素消耗一般不表现为数据量的减少，而仅仅表现为数据时效性的降低。

2.2.5 边际报酬递增

数据要素的边际报酬递增是指在数据分析和应用过程中，每增加一个单位的数据所带来的额外收益逐渐增加。国内外大部分学者都认为数据要素边际报酬是递增的。Jens Prüfer 和 Christoph Schottmüller[34]通过构建一个动态的研发竞争模型，揭示了数据积累不仅可以提高创新效率，还有助于强化主导企业的市场竞争力。徐翔等[14]也指出数据要素的非竞争性进一步产生了规模报酬递增的效应。Veldkamp 和 Chung[35]将数据视为经济活动的副产品，在数据共享和利用两方面探讨了数据边际报酬递增。但也有学者认为，数据要素报酬并不总是边际递增的。蔡继明等[9]和蔡跃洲等[36]指出，随着数据积累规模的扩大，效率提升的速度将逐渐减缓，长期来看数据要素的回报率可能会出现递减的趋势。Bajari 等[37] 在进行数据对企业预测和决策影响的实证研究中发现，随着数据量的增加，预测精度虽有所提升，但这一提升达到顶峰后呈现递减效应，同样表明数据边际报酬并非一直保持递增。王超贤等[38]对数据要素报酬性质的基本原理、影响机制及情境证据进行了跨学科的系统分析，指出数据要素的报酬性质具有状态依赖性，在不同领域、技术条件以及制度背景下，数据的报酬性质呈现多样性，可能表现为递增、递减或保持不变，需要在具体情境中进行深入分析。

3 数据要素价值实现路径/ The Pathway to Realizing the Value of Data Elements

3.1 数据要素形态

在数字经济背景下，数据作为新型生产要素不仅在数量上呈现爆炸性增长，其形态也呈现出多样化和动态演变的特征。ACKOFF[39]最早提出“数据—信息—知识—决策”的 DIKW 知识管理框架，然后 Hal Varian[40]将 DIKW 框架与数据要素价值链相联系。后续国内多位学者基于此对数据要素形态提供了多维看法。金骋路和陈荣达[41]认为作为数据要素价值化的载体，数据实质上经历了数据原料、数据资源、数据资产、数据资本的性质转换，中国信通院[42]及部分学者[43–45]都对“数据资源化-数据资产化-数据资本化”三阶段形态演化展开了讨论。在此基础上，李海舰和赵丽[46]指出在数据资产与数据资本中需要加入“数据商品”交换环节，才能过渡到数据资本。张妮[47]从产业数字化与数字产业化协同发展过程指出数据资产向数据商品跳跃和数据商品向数据资本演进两个价值实现过程，同样重视数据商品的阶段，即“数据资源化-数据资产化-数据商品化-数据资本化”四阶段论。此外，黄丽华等[48]则强调数据资源的加工使用，认为数据资源被加工赋值为数据产品或服务时，才能转化为数据资产，即“数据资源化-数据产品化-数据资产化-数据资本化”四阶段论。综上所述，各流派无论是三阶段论还是四阶段论，均力图阐明数据从原始状态到资本化过程中所经历的质变和关键转换环节。下文将依托中国信通院的三阶段论视角，聚焦于“数据资源化-数据资产化-数据资本化”，系统梳理数据各阶段内在逻辑及其价值实现路径。

3.2 数据要素价值化

数据要素价值化指的是数据在经济活动中的价值实现过程，其核心在于以数据资源化为起点，经过数据资产化，再进一步演化为数据资本，最终实现数据内在经济潜力的全面释放。具体数据要素价值化演化机制见图 1。

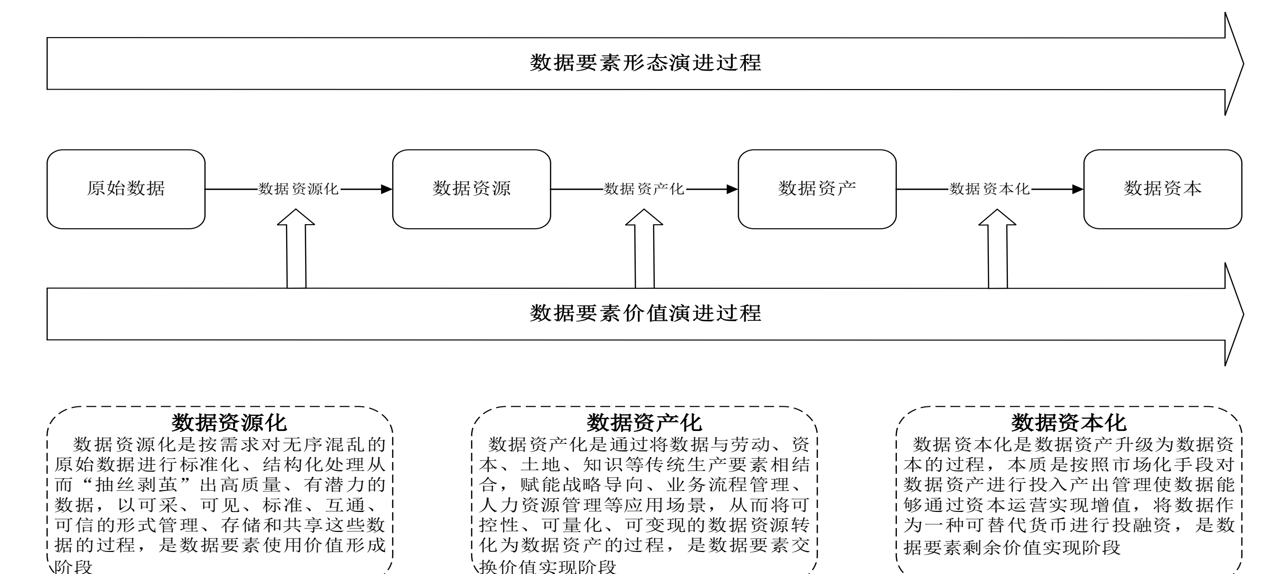


图 1 数据要素价值化演化机制

Figure 1 Evolution Mechanism of Data Elements Valueization

3.2.1 数据资源化：使用价值

数据资源化是指利用系统性技术和方法，将无序、混乱的原始数据转化为结构化、标准化并具有实际应用价值的数据资源的过程。该阶段主要涵盖数据的采集、整理、聚合和分析等环节，其目标在于构建一个既符合可采集、可视化、标准化要求，又具备互操作性和高可信度的高质量数据集合，是数据要素使用价值形成过程[49]。其过程具体可包括以下四部分：（1）数据采集。可通过多渠道获取来自物联网、社交媒体、运营与商业以及业务、机器和人工流程生成的数据，并根据其结构化、半结构化和非结构化特性进行分类[50]，为后续的预处理、整合与分析提供了坚实支撑。（2）数据预处理。对采集到的原始数据进行清洗和格式化处理，包括去除重复数据、填补缺失值和校正错误信息，从而提升数据质量[51]。（3）数据整合及标准化[52]。对预处理后的数据进行分类、归档和整合，建立统一的数据结构和命名规范，确保数据格式一致性和互操作性。（4）数据分析与挖掘[53]。利用统计分析、机器学习和数据挖掘等方法，对标准化后的数据进行深度分析，提炼出潜在模式和趋势，为知识发现和决策支持提供依据。此外，胡良霖等人[54]指出，数据资源化是一项耗时且需要大量人工劳动的工作，但通过人工智能技术能显著提升数据资源化的效率。

3.2.2 数据资产化：交换价值

数据资产化指的是数据在流通和交易过程中，通过市场机制逐步实现其交换价值[55]，从而为使用者或所有者创造经济效益的过程。该过程依托数据的有序流通激发数据固有的交换价值，同时借助确权机制明确界定数据的持有权、使用权和经营权权等关键权益，从而为数据赋予合法且稳定的经济属性，使其由单纯的信息资源转化为初步具备经济价值的资产。其过程具体可包括以下四部分：（1）数据资产确权。在数据资产化的初始阶段[56]，首先需要通过确权机制明确数据的持有权、使用权和经营权权等关键权益，确保数据的法律属性得到认定，为后续的流通和交易奠定基础。（2）数据资产估值。在确权的基础上，通过科学的评估方法对数据进行价值量化，形成数据资产的经济评价体系。估值过程通常综合考虑数据质量、稀缺性、适用性及潜在市场需求等因素，从而为数据的市场交易定价提供理论依据和实践支持。（3）数据资产交易。完成确权与估值后，数据资产进入市场交易阶段。在此阶段，数据作为一种具有明确经济属性的资源，通过交易平台或其他市场机制实现流通，其交换行为推动数据内在价值的释放与增值，同时促进数据资源的高效配置与利用。（4）数据资产收益分配。数据交易完成后，基于预先确立的权属与收益分配机制，相关各方按照既定规则实现收益的合理分配。该阶段不仅确保数据所有者、使用者与中介平台等利益主体能够共享数据资产增值带来的经济效益，而且为后续数据市场的稳定运行提供激励机制和风险防范措施。

3.2.3 数据资本化：剩余价值

数据资本化是指通过将数据转化为可交易的资本形式，从而实现其剩余价值的过程[57]。杜剑和滕丹妮指出[58]，其主要包括三种方式：数据信贷融资、数据资产作价入股及数据资产证券化。数据信贷融资是以数据资产作为信用担保，通过融资方式获得资金，例如数据质押融资。数据资产作家入股是指将数据资产作为出资方式，按一定比例交换股权或资本份额，

投入到企业或项目中，进而使数据能够作为一种生产要素参与企业的资本构成，可为数据资产持有方提供了一种通过数据资产实现资本增值的途径。数据证券化则是通过结构化设计，将数据资产未来可能产生的现金流作为偿付支持，发行可出售流通的权利凭证（如数据资产证券化 D-ABS、数据资产支持票据 D-ABN 等）来实现融资。

4 数据要素价值评估方法研究/ Research on Methods for Evaluating the Value of Data Elements

随着数字经济的蓬勃发展，数据要素在现代经济活动中的地位愈发凸显，其价值评估已成为理论探讨与实务应用的热点问题。马克卫等[59]指出现有的评估方法主要可归纳为传统会计估值法和其他估值方法两类。其中传统会计估值法侧重于依托财务报表反映数据要素的成本与收益，而新兴估值方法则涵盖了实物期权及机器学习等新兴手段，力图通过构建多维评价体系全面揭示数据要素价值。

4.1 传统会计估值方法

马克卫等[59]认为数据要素与无形资产的特征极为相似，可采取成本法、收益法及市场法等传统会计方法来评估数据要素的价值。三种方法的优缺点如表 1 所示。鉴于成本法、收益法和市场法等传统估值方法各自存在一定的局限性，诸多学者在理论与实证研究的基础上对其进行了持续的改进，旨在克服这些方法的不足，进一步提升数据要素估值的准确性与适用性。

表 1 传统会计估值法的优缺点

Table 1 Advantages and Disadvantages of Traditional Accounting Valuation Methods

方法	优点	缺点
成本法	易于理解，以加总计算为主[60]；支持数据生产者的再生产能力，维持数据生产交易的可持续性[61]	贬值因素不易估计[62]；使得数据价值低估[63]
收益法	能反映数据的经济价值[59]	使用期限难以确定；数据收益难以分摊[17]
市场法	能够客观反映资产目前的市场情况，比较容易被买方和卖方接受	不同的应用场景下价值不具有可比性[64]；现有的数据交易披露信息有限且难以量化[65]

成本法是一种以重置角度确定数据价值的估值方法，其核心在于通过计算在现有条件下重新构建该数据所需投入的全部费用，从而量化其内在价值。《资产评估专家指引第 9 号——数据资产评估》(中评协〔2019〕40 号)指出，收益法和市场法主要适用于交易性较强的数据，而在当前数据市场尚处于初步建设阶段且关键参数测算存在较大难度的背景下，采用成本法评估数据更为合理和可行。基于成本法，李永红和李金骜[66]构建了一种企业内部数据评估模型，并提出数据资产的价值应视为初期建设成本与全生命周期运营成本的综合体现。张鹏和蒋余浩[67]从为应对成本法的缺陷，提出要从从成本修正视角、资本预算视角计算数据资产成本。借鉴物理学重力势能理论，赵需要等[68]采用数据势能，对传统成本法进行修正来评估公共数据价值。许宪春等[31]认为数据资产价值应该结合“需求法”和“供给法”，采取调

整的成本法进行评估。

收益法在数据要素价值评估中主要聚焦于其在未来应用场景中可能产生的经济效益。通过严谨预测未来收益流量，并运用合适的折现率将预期收益转换为现值，从而可以反映出数据要素的价值。邹照菊[69]等学者认为收益法能够较好的反映数据价值。雷小乔和张芳[70]在其研究中指出，未来收益现值法通过对资产预期带来的收入流进行折现计算，从而实现对资产价值的客观估计，能够较为准确地体现资产的收益性及其内在经济价值。并基于国民账户体系及相关统计核算准则，探讨了该方法在数据要素估值中的应用路径。为加强对未来盈利的预测，Gupta 等[71]将顾客价值纳入收益法模型；Bauer 和 Hammerschmidt[72]从生命周期角度对收益法进行了修正。李海军等[73]则基于铁路数据资产，认为数据资产买方应采取收益法进行估值。

市场法基于替代性原则，认为在市场中具有可比性的同类数据要素，其价值应保持一定的一致性。该方法通过采集和整理相似可比案例的市场交易数据，对评估对象与案例之间的差异进行量化，并据此进行必要调整，从而反映出数据要素在实际市场环境下的定价水平。方元欣和郭骁然[74]指出，市场法具有“自上而下”的特征，即先依据数据要素的内在指标（如数量、内容、性质、可用性、成熟度、唯一性和质量）构建内在价值假设，再借助市场定价进行逆向推导以实现价值评估。然而，由于数据要素市场尚处于初步发展阶段，缺乏足够的可比交易数据，现有学术研究中采用市场法探讨数据价值的案例较为稀少。张俊瑞等[75]认为交易性数据要素的价值受到数据流通方式、数量与质量、稀缺性、所属行业及所有权等多重因素的影响，并据此构建了基于市场法与层次分析法的数据估值模型。李永红和张淑雯[76]在借鉴信息生命周期理论的基础上，通过层次分析法与灰色关联分析法的双重结合，对市场法进行修正，从而构建出一套新的数据价值评估模型。

由于数据要素具有多维性和复杂性，单一估值方法往往难以全面反映其价值，部分学者指出需要将不同方法有机结合，根据具体应用场景及数据特性灵活选用。欧阳日辉和龚伟[64]认为不同场景下需要针对性地选择数据估值方法和模型。丁玟文和庞智强[17]基于数据分类提出，内部使用的数据适宜采用成本法进行估值，而对于授予使用权和转移所有权的数据则分别采用收益法和市场法，以期更准确地反映不同使用模式下数据的价值。

4.2 新兴估值方法

随着数据要素在现代经济中的战略地位不断提升，学者们逐渐发现这些传统方法在揭示数据要素内在动态特征和潜在增值方面存在局限性[77]。因此，研究开始超越传统方法，探索新的估值方法，如实物期权估值法、图谱估值法、博弈论及机器学习法等。这几种估值方法的优缺点如表 2 所示。

表 2 其他估值方法的解释及优缺点分析

Table 2 Explanation of Other Valuation Methods and Analysis of Their Advantages and Disadvantages

方法	解释	优点	缺点
实物期权法	结合期权定价理论，将数据要素视为具备灵活决策权的实物资产，通过模拟未来不确定性下的选择权来评估其潜在价值	能较好捕捉数据要素在不确定环境下的增值潜力和灵活性	模型构建较为复杂，参数估计依赖市场波动及预期变化
图谱估值法	利用图论和网络分析方法构建数据要素之间的关系网络，揭示数据间结构性和互动性特征，从而反映其综合价值	直观展示数据间复杂关联，有助于识别隐藏的结构性价值和信息流动	对数据完整性要求较高，模型实现和定量化处理存在技术挑战
博弈论	基于博弈模型模拟数据交易主体之间的战略互动，通过分析均衡行为来推导数据要素在竞争环境下的合理估值	能揭示参与者间的战略博弈和互动效应，适用于多方竞争的市场环境	依赖理性假设和模型简化，实际情形中参数设置及行为预测可能存在偏差
机器学习法	应用机器学习算法对历史数据进行模式识别和预测，通过自动化建模探索数据要素的价值构成与变化趋势	能处理大规模、多维数据，自动发现隐藏模式，具备较高的预测准确性和动态适应性	依赖于高质量训练数据，模型存在"黑箱"效应，对数据噪声较为敏感

基于实物期权法，翟丽丽和王佳妮[78]考虑联盟企业间信任差异度、相似度、贡献度等因素，通过改进 B-S 模型计算数据价值，并以中关村数海大数据交易平台为案例进行实证分析。方胤杰和高建伟[79]结合前景理论中的值函数和决策权重函数，考虑了决策者在非理性情况下的判断对实物期权进行改进来评估数据价值。

数据图谱估值法作为一种新兴的估值方法，结合了数据要素特征和数据资产图谱技术，能够在不断扩展的数据图谱中评估各个应用场景的价值。然而，目前该方法的研究相对较少，只有个别学者对其进行了初步探索，为数据估值领域提供了新的思路和方向。林常乐和赵公正[80]通过数据定价算法为不同应用场景中的数据赋予公平合理的价值，并利用数据资产图谱整合各场景收益，实现对整体数据价值的评估。

欧阳日辉和杜青青[81]指出，博弈论作为目前最广泛应用的数据估值定价方式，既可通过数据交易平台撮合买卖双方在意见不统一时进行协商，也可在无中介情况下由双方直接交涉确定定价。扈文秀等[82]基于数据产品转化不确定性与感知不确定性构建了考虑终端用户需求偏好和不同权力结构的数据供应链博弈模型探讨对数据定价的影响。王今朝等[83]采用博弈论模型探讨了数据作为生产要素在流通过程中的价值传递问题，并分别研究了以社会福利最大化为目标的公共数据价值、价格与以利润最大化为目标的商业数据交易价格。王勇等[84]通过构建平台企业与商户间的流量数据博弈模型，揭示了在公域垄断、私域流量获取及商户需求竞争情境下，流量数据的最优价值。

现阶段，数据交易市场的逐步成熟使得以机器学习为代表的技术数据价值评估问题上日

益发挥关键作用[85]，为构建精准高效的数据交易模型提供了理论依据和实践路径。Cong 等[86]综述了机器学习流程中数据估值的基本原理与最新研究进展，涵盖数据市场、定价需求以及训练数据采集、协同模型训练和模型部署等关键环节，并探讨了构建动态协同生态系统的未来方向。倪渊等[87]基于数据资源非标准化、成本模糊及不确定性等物理特点，提出了利用自适应遗传算法优化传统 BP 神经网络的 AGA-BP 神经网络价值评估模型，并通过对武汉东湖大数据交易中心数据的实证检验了该模型在网络平台交易环境下实现数据资源价值准确评估的有效性。沈俊鑫和赵雪杉[88]针对数据标准模糊、交易规则缺失和信息不对称的问题，提出了一种基于 Stacking 多算法融合模型的数据资源价值评估方法。

前文已对传统会计估值方法与新兴评估技术的构成进行了阐述，但无论是依托财务数据反映成本重置、预期收益及市场交易的传统方法，还是借助实物期权、图谱构建、博弈论模和机器学习等手段探索动态增值效应的新型技术，均未能充分揭示数据要素在资源化、资产化和资本化中所体现的使用价值、交换价值及剩余价值的内在评估机制。传统方法主要侧重于静态财务指标，忽略了数据在应用场景中产生的隐性效用；而新兴技术虽然试图从更广泛的视角捕捉数据的多维特性，但在量化使用、交换和剩余价值的内在逻辑整合方面仍存在显著不足。由此，构建一个能够全面反映数据资源化、资产化与资本化全过程，且兼顾使用价值、交换价值与剩余价值内在联系的综合评价模型，已成为推动数据要素理论创新和实务转型的重要研究课题。

5 总结与展望/ Summary and Outlook

随着数字经济的不断演进，数据要素的价值化及其评估正日益成为学界和产业界关注的焦点。文章首先对数据要素的基本内涵进行了深入剖析，明确了数据作为数字化生产投入的本质属性，强调其不仅仅是信息传递的载体，更蕴含着重要的经济与战略价值。在对数据要素内涵及特征进行阐释的基础上，文章进一步聚焦于数据要素价值实现的运行机制。通过对数据资源化、资产化和资本化等关键环节的系统分析，揭示了数据要素由使用价值、交换价值到剩余价值不断递进的内在逻辑。同时，对传统会计估值方法与新兴估值方法的适用性进行了比较研究，指出现有方法未能充分揭示数据要素在资源化、资产化和资本化中所体现的使用价值、交换价值及剩余价值的内在评估机制。

未来的研究可以在以下几个方面进一步探索和完善：(1)探究动态数据要素价值化模型。数据要素在资源化、资产化及资本化过程中呈现出明显的动态变化特征。未来研究应着眼于数据全生命周期，构建能够实时反映各阶段价值演变的动态模型，综合考虑技术进步、市场环境和数据质量等因素，为精准捕捉数据隐性增值机制提供理论支持。(2) 创新数据要素价值评估方法。现有评估方法难以全面量化数据在资源化、资产化及资本化过程中所蕴含的三重价值。未来研究应构建多维综合评估体系，整合会计估值、实物期权、博弈论及机器学习等方法，通过定量与定性指标的协同应用，实现对使用价值、交换价值与剩余价值的系统评估。(3) 推动数据要素市场化配置与政策保障。数据要素的高效流通与合理估值也依赖于健

全的市场机制和政策支持。未来研究应关注如何在政府监管、行业标准和技术创新的协同作用下，优化数据要素估值及交易机制，构建科学合理的数据要素市场化配置模式，从而为数字经济的持续健康发展提供制度保障。

参考文献/ References

[1] 郭鑫鑫, 李倩茹, 王海燕. 感知价值不确定下数据产品交易抽样策略分析[J]. 工程管理科技前沿, 2023, 42(2): 25-33.

Guo X X, Li Q R, Wang H Y. Analysis of Sampling Strategy for Data Product Trading under Perceived Value Uncertainty[J]. Frontiers of Science and Technology of Engineering Management, 2023, 42(02): 25-33.

[2] 耿瑞利,孙瑜,杨瑞仙,等.信息生态视角下数据要素价值化驱动因素及发展路径研究[J/OL].现代情报,1-19[2025-02-26].http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1182.G3.20240923.1204.002.html.

GEN R L, SUN Y, YANG R X, et al. A Study on the Driving Factors and Development Paths of Data Elements Value Creation from the Perspective of Information Ecology [J/OL]. Journal of Modern Information,1-19[2025-02-26].http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1182.G3.20240923.1204.002.html.

[3] FARBOODI M , VELDKAMP L .A Model of the Data Economy. NBER Working Papers, 2021. DOI:10.3386/w28427.

[4] 奉国和, 肖雅婧. 数据要素价值释放研究进展[J].,2024, 44(8): 123-132.

FENG G H, XIAO Y J. Research Progress in Unlocking the Value of Data Elements[J]. LIBRARY TRIBUNE, 2024, 44(8): 123-132

[5] CARRIERE Y , HAKSAR V .The Economics and Implications of Data: An Integrated Perspective[J].Departmental Papers / Policy Papers, 2019, 18(12).

[6] JONES C I , TONETTI C .Nonrivalry and the Economics of Data[J].American Economic Review, 2020, 110.

[7] 徐蔼婷, 宋妙缘. 基于“价值创造-实现”路径的数据要素核算问题研究[J]. 现代经济探讨, 2024(4): 13-21.

XU A T, SONG M Y. Research on Data Factor Accounting Based on the Path of “Value Formation and Release”[J]. Modern Economic Research, 2024(4): 13-21.

[8] 段尧清, 郑卓闻, 汪银霞, 等. 基于 DEMATEL 的数据要素属性结构关系分析[J]. 情报理论与实践, 2022, 45(7): 124-131, 123.

DUAN Y Q, ZHENG Z W, WANG Y X, et al. Attributes Structural Relationship Analysis of Data as a Factor of Production Based on DEMATEL. Information studies: Theory & Application. 2022, 45(7): 124-131.

[9] 蔡继明, 刘媛, 高宏, 等. 数据要素参与价值创造的途径——基于广义价值论的一般均衡分析[J]. 管理世界, 2022, 38(7): 108-121.

CAI J M, LIU Y, GAO H, et al. The Approach of Data Factor Participating in Value Creation: A General Equilibrium Analysis Based on the General Theory of Value[J]. Journal of Management World, 2022, 38(7): 108-121.

[10]白永秀, 李嘉雯, 王泽润. 数据要素：特征、作用机理与高质量发展[J]. 电子政务, 2022(6): 23-36.

BAI Y X, LI J W, WANG R Z. Data Elements: Characteristics, Mechanisms of Action, and High-Quality Development[J]. E-Government, 2022(6): 23-36.

[11] 李勇坚. 数据要素的经济学含义及相关政策建议[J]. 江西社会科学, 2022, 42(3): 50-63.

LI Y J. The Economic Meaning of Data Elements and Related Policy Recommendations[J]. Jiangxi Social Sciences, 2022, 42(3): 50-63.

[12] 李三希, 李嘉琦, 刘小鲁. 数据要素市场高质量发展的内涵特征与推进路径[J]. 改革, 2023(5): 29-40.

LI S X, LI J Q, LIU X L. The Connotation and Characteristics and Promotion Path of High-quality Development in the Data Factor Market[J]. Reform, 2023(5): 29-40.

[13] 谭洪波, 耿志超. 数据要素推动经济高质量发展路径研究——基于新生产要素特征视角的分析[J]. 价格理论与实践, 2023(9): 46-51.

TAN H B, GENG Z C. Research on the Path of Data Elements Promoting High-Quality Economic Development: An Analysis from the Perspective of New Production Factor Characteristics[J]. Price:Theory & Practice, 2023(9): 46-51.

[14] 徐翔, 厉克奥博, 田晓轩. 数据生产要素研究进展[J]. 经济学动态, 2021(4): 142-158.

XU X, LI K A B, TIAN X X. Research Progress on Data as a Factor of Production[J]. Economic Perspectives, 2021(4): 142-158.

[15] CONG L, XIE D, ZHANG L. Knowledge Accumulation, Privacy, and Growth in a Data Economy[J].Management Science,2021, 67(10):6480-6492.

[16] 何玉长,王伟.数据要素市场化的理论阐释[J].当代经济研究,2021,(04):33-44.

HE Y C, WANG W. Theoretical Explanation of Marketization of Data Elements[J]. Contemporary Economic Research,2021,(04):33-44.

[17] 丁玟文, 庞智强. 数据资产的分类与估值方法[J]. 统计与决策, 2024, 40(15): 34-39.

DING M W, PANG Z Q. Classification and Valuation Methods of Data Assets[J]. Statistics & Decision, 2024, 40(15): 34-39.

[18] ROMER. Endogenous Technological Change[J].Journal of Political Economy, 1990, 98(8):32-36.

[19] 付新华. 企业数据财产权保护论批判——从数据财产权到数据使用权[J]. 东方法学, 2022(2): 132-143.

FU X H. A Critic of the Theory on Enterprise Data Property Rights Protection[J]. Oriental Law, 2022(2): 132-143.

[20] 董新凯.论商业数据权的设置：需求、定位、构造与风险控制[J/OL].学术论坛,1-15[2025-02-24].https://doi.org/10.16524/j.45-1002.20250123.004.

DONG X K. The Setting of Business Data Rights: Need, Positioning, Structure and Risk Control[J/OL]. Academic Forum,1-15[2025-02-24].https://doi.org/10.16524/j.45-1002.20250123.004.

[21] SCHFER M , SAPI G . Learning from Data and Network Effects: The Example of Internet Search. SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.3656683.

[22] 郭凯明, 王钰冰, 杭静. 数据要素规模效应、产业结构转型与生产率提升[J]. 中国工业经济, 2024(8): 5-23.

GUO K M, WANG Y M, HANG J. Scale Effect of Data, Structural Change and Productivity Growth[J]. China Industrial Economics, 2024(8): 5-23.

[23] 高明, 魏浩, 王晓祺. 数据要素流动赋能企业绿色创新[J]. 中国人口·资源与环境, 2024, 34(11): 120-129.

GAO M, WEI H, WANG X Q. Flow of data elements empowering corporate green innovation[J]. China Population, Resources and Environment, 2024, 34(11): 120-129.

[24] 苏志文，刘冉，刘传明. 数据要素市场化能否促进企业新质生产力发展——基于要素配置与组织运营视角[J]. 中国科技论坛, 2024(12): 31-43.

SU Z W, LIU R, LIU C M. Can Data Element Marketization Promote the Development of Firm New Quality Productivity Forces——From the Perspective of Factor Configuration and Organizational Operations[J]. Forum on Science and Technology in China, 2024(12): 31-43.

[25] 李晓龙，魏启帆. 数据要素市场建设提升新质生产力研究——基于城市数据交易平台设立的准自然实验[J]. 重庆大学学报（社会科学版）, 2024, 30(6): 72-87.

LI X L, WEI Q F. Research on the construction of data element market improving new quality productivity: Quasi-natural experiment based on urban data trading platform[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition), 2024, 30(6): 72-87.

[26] 肖文雪,范德成.数字经济“走深入实”的力量：虚拟集聚对制造企业创新发展的影响研究[J/OL].软科学,1-14[2025-02-24].http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1268.G3.20241012.1033.014.html.

XIAO W X, FAN D C. The power of "going deep" in digital economy: A study on the impact of virtual agglomeration on the innovation and development of manufacturing industry[J/OL]. Soft Science,1-14[2025-02-24].http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1268.G3.20241012.1033.014.html.

[27] 温越，吕本富，张馨元，等. 数据交易基础设施建设中政府规制与企业协同的博弈研究[J]. 管理评论, 2024, 36(6): 42-53.

WEN Y, LYV B, ZHANG X Y, et al. A Game Study of Government Regulation and Corporate Synergy in the Construction of Data Transaction Infrastructure[J]. Management Review, 2024, 36(6): 42-53.

[28] BERGEMANN D , BONATTI A , GAN T. The Economics of Social Data[J]. The RAND Journal of Economics, 2022, 53(2): 263-296.

[29] ACEMOGLU D , MAKHDOUMI A , MALEKIAN A ,et al.Too Much Data: Prices and Inefficiencies in Data Markets[J].NBER Working Papers, 2019.DOI:10.3386/W26296.

[30] 洪永淼，史九领. 数据要素与数据经济学[J]. 经济理论与经济管理, 2024, 44(8): 1-16.

HONG Y M, SHI J L. Data Elements and Data Economics[J]. Economic Theory and Business Management, 2024, 44(8): 1-16.

[31] 许宪春，张钟文，胡亚茹. 数据资产统计与核算问题研究[J]. 管理世界, 2022, 38(2): 16-30+2.

XU X C, ZHANG Z W, HU Y R. Research on Deriving Measures of Data Assets in National Accounts[J]. Journal of Management World, 2022, 38(02): 16-30+2.

[32] 周文，韩文龙. 数字财富的创造、分配与共同富裕[J]. 中国社会科学, 2023(10): 4-23, 204.

ZHOU W, HAN W L. Digital Wealth Creation, Distribution and Common Prosperity[J]. Social Sciences in China, 2023(10): 4-23, 204.

[33] 张昕蔚，蒋长流. 数据的要素化过程及其与传统产业数字化的融合机制研究[J]. 上海经济研究, 2021(3): 60-69.

ZHANG X W, JIANG C L. Research on the Process of Data Elementalization and Its Integration with Traditional Industry Digitization[J]. Shanghai Journal of Economics, 2021(3): 60-69.

[34] JENS P ,CHRISTONPH S .Competing with Big Data[J].The Journal of Industrial Economics,2022,69(4):967-1008.

[35] VELDKAMP L , CHUNG C .Data and the Aggregate Economy[J].Journal of Economic Literature, 2024, 62(2).

[36] 蔡跃洲, 马文君. 数据要素对高质量发展影响与数据流动制约[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(3): 64-83.

CAI Y Z, MA W J. How Data Influence High-quality Development as a Factor and the Restriction of Data Flow[J]. Journal of Quantitative & Technological Economics, 2021, 38(3): 64-83.

[37] BAJARI P, CHERNOZHUKOV V, HORTACSU A , et al.The Impact of Big Data on Firm Performance: An Empirical Investigation[J].AEA Papers and Proceedings,2019,10933-37.

[38] 王超贤, 张伟东, 颜蒙. 数据越多越好吗——对数据要素报酬性质的跨学科分析[J]. 中国工业经济, 2022(7): 44-64.

WANG C X, ZHANG W D, YAN M. Is More Data Always Better——An Interdisciplinary Analysis of the Nature of Returns to Data[J]. China Industrial Economics, 2022(07): 44-64

[39] ACKOFF, R. From data to wisdom. Journal of Applied Systems Analysis, 1989, 16, 3-9.

[40] VARIAN H .Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization[J].NBER Working Papers, 2018.DOI:10.3386/W24839.

[41] 金骋路, 陈荣达. 数据要素价值化及其衍生的金融属性：形成逻辑与未来挑战[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(7): 69-89.

JIN C L, CHEN R D. Data Valuations and Its Derived Financial Attributes:Formation Logic and Future Challenges[J]. Journal of Quantitative & Technological Economics, 2022, 39(7): 69-89.

[42] 中国信通院，数据价值化与数据要素市场发展报告(2021 年)[EB/OL].[2025-02-20].https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/202105/t20210527_378042.htm.

China Academy of Information and Communications Technology, Report on Data Monetization and Market Development of Data Elements (2021) [EB/OL].[2025-02-20].https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/202105/t20210527_378042.htm.

[43] 孙克. 数据要素价值化发展的问题与思考[J]. 信息通信技术与政策, 2021, 47(6): 63-67.

SUN K. Problems and reflections on the development of value of data elements[J]. Information and Communications Technology and Policy, 2021, 47(6): 63-67.

[44] 朱秀梅, 林晓玥, 王天东, 等. 数据价值化：研究评述与展望[J]. 外国经济与管理, 2023, 45(12): 3-17.

ZHU X M, LIN X Y, WANG T D, et al. Data Valued Process: A Review and Prospects[J]. Foreign Economics & Management, 2023, 45(12): 3-17.

[45] 杨云龙, 张亮, 杨旭蕾. 数据要素价值化发展路径与对策研究[J]. 大数据, 2023, 9(6): 100-109.

YANG Y L, ZHANG L, YANG X L. Research on the development path and countermeasures of data element value[J]. Big Data Research, 2023, 9(6): 100-109.

[46]李海舰, 赵丽. 数据成为生产要素:特征、机制与价值形态演进[J]. 上海经济研究, 2021(8): 48-59.

LI H J, ZHAO L. Data Becomes a Factor of Production: Characteristics, Mechanisms, and the Evolution of Value Form[J]. Shanghai Journal of Economics, 2021(8): 48-59.

[47] 张妮. 数据要素价值化:理论缘起、难点与对策[J]. 吉首大学学报（社会科学版）, 2024: 1-8.

ZHANG N. Value of Data Elements: Theoretical Origin, Difficulties and Countermeasures[J]. Journal of Jishou University(Social Sciences Edition), 2024, 45(5): 52-59.

[48] 黄丽华, 郭梦珂, 邵志清, 等. 关于构建全国统一的数据资产登记体系的思考[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(10): 1426-1434.

HUANG L H, GUO M K, SHAO Z Q, et al. Thoughts on National Unified Data Asset Registration System[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(10): 1426-1434.

[49] 朱瑞博. 数字经济和实体经济深度融合的核心要义、制度障碍与体制机制创新[J]. 上海经济研究, 2025(1): 5-18.

ZHU R B. The Essence, Institutional Barriers, and Institutional and Mechanism Innovations of Deep Integration Between Digital Economy and Real Economy[J]. Shanghai Journal of Economics, 2025(1): 5-18.

[50] FAROUKHI A Z, ALAOUI I E, GAHI Y, et al. Big data monetization throughout Big Data Value Chain: a comprehensive review[J]. Journal of Big Data, 2020, 7(1):1-22.

[51] FAROUKHI A Z, ALAOUI I E, GAHI Y, et al. An Adaptable Big Data Value Chain Framework for End-to-End Big Data Monetization[J]. Big Data and Cognitive Computing, 2020, 4(4):34.

[52] 刘银喜, 吴京阳, 任梅.数据要素乘数效应运行机理与实现路径[J/OL].科技进步与对策,1-10[2025-02-26].http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1224.G3.20241203.1534.006.html.

LIU Y X, WU J Y, REN M. The Operational Mechanism and Implementation Pathways of the Data Element's Multiplier Effect[J/OL]. Science & Technology Progress and Policy,1-10[2025-02-26].http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1224.G3.20241203.1534.006.html.

[53] 谢丹, 王蕾. 数字技术赋能国有企业科学决策和创新发展[J]. 行政论坛, 2023, 30(5): 156-160.

XIE D, WANG L. Digital Technologies Empowering Scientific Decision-making and Innovative Development in State-owned Enterprises[J]. Administrative Tribune, 2023, 30(5): 156-160.

[54] 胡良霖,王丽娜,王瑞丹,等.数据要素价值演进路径研究[J].数据与计算发展前沿,2024,6(05):36-45.

HU L L, WANG L N, WANG R D, et al. Research on the Evolutionary Path of Data Factor Value[J]. Frontiers of Data & Computing,2024,6(05):36-45.

[55] 杨东, 高一乘. 赋能新质生产力发展：企业数据资产“确权”的三重维度[J]. 商业经济与管理, 2024(4): 83-93.

YANG D, GAO Y C. Empowering the Development of New Productive Forces: Three Dimensions of the “Delimitation of Rights” of the Enterprises' Data Assets[J]. Journal of Business Economics,2024 (4):83-93.

[56] 汪小龙. 确权、估值与入表：我国企业数据资产化及其实践成效[J]. 深圳大学学报（人文社会科学版）, 2024, 41(6): 82-92.

WANG X L. Entitlement, Valuation and On-balance-sheet Recognition: Based on the Assetization of Enterprise Data[J]. Journal of Shenzhen University(Humanities & Social Sciences), 2024, 41(6): 82-92.

[57] 胡莹,黄滢.数据资本化的政治经济学分析[J].经济纵横,2024,(11):1-9.

HU Y, HUANG Y. Data Capitalization from the Perspective of Political Economy[J]. Economic Review Journal, 2024, (11):1-9.

[58] 杜剑, 滕丹妮. 数据要素价值化及涉税问题探讨[J]. 税务研究, 2024(11): 61-67.

DU J, TENG D N. An Exploration of Data Valuation and Tax-Related Issues[J]. Taxation Research, 2024(11): 61-67.

[59] 马克卫, 王硕, 苑杰. 数据资产核算应用研究：理论与实践[J]. 中南财经政法大学学报, 2023(5): 149-160.

MA K W, WANG S, YUAN J. On Data Asset Accounting Application: Theory and Practice[J]. Journal of Zhongnan University of Economics and Law, 2023(5): 149-160.
[60] 刘涛雄, 戎珂, 张亚迪. 数据资本估算及对中国经济增长的贡献——基于数据价值链的视角[J]. 中国社会科学, 2023(10): 44-64, 205.
LIU T X, RONG K, ZHANG Y D. Estimation of Data Capital and Its Contribution to China's Economic Growth: From the Perspective of Data Value Chain[J]. Social Sciences in China, 2023(10): 44-64, 205.
[61] 姬蕾蕾. 企业数据交易的阶梯式规则构建[J]. 法学论坛, 2025, 40(1): 143-154.
JI L L. Construction of Distinctive Rules for Enterprise Data Transactions[J]. Legal Forum, 2025, 40(1): 143-154.
[62] 王虎, 宋良荣. 数据资产价值测度研究进展综述[J]. 财会月刊, 2024, 45(13): 66-71.
WANG H, SONG L R. A Review of Research Progress on Data Asset Value Measurement[J]. Finance and Accounting Monthly, 2024, 45(13): 66-71.
[63] 欧阳日辉, 杜青青. 数据估值定价的方法与评估指标[J]. 数字图书馆论坛, 2022(10): 21-27.
OUYANG R H, DU Q Q. Methods and Metrics for Data Valuation and Pricing[J]. 数 Digital Library Forum, 2022(10): 21-27.
[64]欧阳日辉, 龚伟. 基于价值和市场评价贡献的数据要素定价机制[J]. 改革, 2022(3): 39-54.
OUYANG R H, GONG W. The Pricing Mechanism of Data Elements Based on Data Element Value and the Contribution of Market Assessment [J]. Reform, 2022(3): 39-54.
[65] 罗玫, 李金璞, 汤珂. 企业数据资产化：会计确认与价值评估[J]. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2023, 38(5): 195-209+226.
LUO M, LI J P, TANG K. The Capitalization of Enterprise Data: Accounting Recognition and Evaluation[J]. Journal of Tsinghua University(Philosophy and Social Sciences), 2023, 38(5): 195-209+226.
[66] 李永红, 李金骜. 互联网企业数据资产价值评估方法研究[J]. 经济研究导刊, 2017(14): 104-107.
LI Y H, LI J A. Research on the method of evaluating the value of Internet enterprise data assets[J]. Economic Research Guide, 2017(14): 104-107.
[67] 张鹏, 蒋余浩. 政务数据资产化管理的基础理论研究：资产属性、数据权属及定价方法[J]. 电子政务, 2020(9): 61-73.
ZHANG P, JIANG Y H. Basic Theoretical Research on the Assetization Management of Government Data: Asset Attributes, Data Ownership, and Pricing Methods[J]. E-Government, 2020(9): 61-73.
[68] 赵需要, 郭义钊, 姬祥飞, 等. 政府开放数据生态链上数据要素价值分析及评估模型构建——基于“数据势能”的方法[J]. 情报理论与实践, 2022, 45(12): 50-59.
ZHAO X Y, GUO Y Z, JI X F, et al. Value Analysis and Evaluation Model of the Data Elements in Government’ s Open Data Eco-chain: Based on the Data Potential Energy Approach[J]. Information Studies: Theory & Application, 2022, 45(12): 50-59.
[69] 邹照菊. 关于大数据资产计价的若干思考[J]. 财会通讯, 2018(28): 35-39.
ZOU Z J. Several Thoughts on the Valuation of Big Data Assets[J]. Communication of Finance and Accounting, 2018(28): 35-39.
[70] 雷小乔, 张芳. 基于收益现值法的数据资产估价问题研究[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(5): 3-13.

LEI X Q, ZHANG F. Research on the valuation of data assets using present value of future returns[J]. Journal of statistics and information,2023,38(5):3-13.
[71] GUPT S, LEHMANN D R, STIART J A. Valuing Customers[J]. Journal of Marketing Research, 2004, 41(1): 7-18.
[72] BAUER H H, HAMMERSCHMIDT M .Customer-Based Corporate Valuation - Integrating the Concepts of Customer Equity and Shareholder Value[J].Management Decision, 2005, 43(3):331-348.
[73] 李海军,岳维刚,史维峰,等.考虑市场交易双方行为特征的铁路数据资产价值评估方法[J].铁道运输与经济,2024,46(12):191-198.
LI H J, YUE W G, SHI W F, et al. Railway Data Asset Valuation Method Considering Behavioral Characteristics of Market Participants[J]. Railway Transport and Economy,2024,46(12):191-198.
[74] 方元欣，郭骁然．数据要素价值评估方法研究[J]．信息通信技术与政策, 2020(12): 46-51.
FANG Y X, GUO X R. Research on the data value evaluation methods [J]. Information and Communications Technology and Policy, 2020(12): 46-51.
[75]张俊瑞，董雯君，危雁麟．商务大数据分析：交易性数据资产估值方法研究[J]．情报杂志, 2023, 42(7): 93-101.
ZHANG J R, DONG W J, WEI Y L. Business Big Data Analysis: Research on Valuation Methods of Transactional Data Assets[J]. Journal of intelligence,2023,42(07):93-101.
[76] 李永红，张淑雯．数据资产价值评估模型构建[J]．财会月刊, 2018(9): 30-35.
LI Y H, ZHANG S W. Establishment of the Value Evaluation Model of Data Assets[J]. Finance and Accounting Monthly, 2018(9): 30-35.
[77] 林娟娟,黄志刚,唐勇.数据质量、数量与数据资产定价：基于消费者异质性视角[J/OL].中国管理科学,1-12[2025-02-24].https://doi.org/10.16381/j.cnki.issn1003-207x.2022.0444.
LIN J J, HUANG Z G, TANG Y. Data Quality, Quantity and Data Asset Pricing: Based on the Perspective of Consumer Heterogeneity[J/OL]. Chinese Journal of Management Science,1-12 [2025-02-24].https://doi.org/10.16381/j.cnki.issn1003-207x.2022.0444.
[78] 翟丽丽，王佳妮．移动云计算联盟数据资产评估方法研究[J]．情报杂志, 2016, 35(6): 130-136.
ZHAI L L, WANG J N. Research on the Evaluation Method for Data Assets of Mobile Cloud Computing Alliance[J]. Journal of intelligence,2016(06):130-136.
[79] 方胤杰，高建伟．前景理论视角下大数据资产价值的实物期权评估方法研究[J]．数学的实践与认识, 2023, 53(3): 50-57.
FANG Y J, GAO J W. Research on a New Real Option Approach for Assessment of Big Data Asset Based on Prospect Theory[J]. Mathematics in Practice and Theory. 2023, (03):50-57.
[80] 林常乐，赵公正．数据合理定价：利用数据资产图谱解析数据价值网络[J]．价格理论与实践, 2023(3): 20-25.
LIN C L, ZHAO G Z. How to Price Data Reasonably: Using Data Asset Graph to Analyze Data Value Network[J]. Price: Theory & Practice, 2023(3): 20-25.
[81] 欧阳日辉，杜青青．数据要素定价机制研究进展[J]．经济学动态, 2022(2): 124-141.
OUYANG R H, DU Q Q. Research Progress on the Pricing Mechanisms of Data[J]. Economic Perspectives, 2022(2): 124-141.
[82] 扈文秀，刘亚洲，苏欣欣．考虑权力结构和价值不确定性的数据供应链定价策略分析[J]．计算机工程与应用, 2025, 61(4): 310-322.

HU W X, LIU Y Z, SU X X. Analysis of Pricing Strategies in Data Supply Chains Considering Power Structures and Value Uncertainty[J]. Computer Engineering and Applications, 2025, 61(4): 310-322.
[83] 王今朝, 张潇扬, 窦一凡, 等. 数据要素的类别与定价：基于经济模型分析[J]. 管理评论, 2024, 36(7): 3-11.
WANG J Z, ZHANG X Y, DOU Y F, et al. Categorization and Pricing of Data as a Factor of Production: An Economic Model Approach[J]. Management Review, 2024, 36(7): 3-11.
[84] 王勇, 刘乐易, 迟熙, 等. 流量博弈与流量数据的最优定价——基于电子商务平台的视角[J]. 管理世界, 2022, 38(8): 116-132.
WANG Y, LUI L Y, CHI X, et al. Traffic Game and the Optimal Pricing of Traffic Data: Based on the Perspective of E-commerce Platform[J]. Journal of Management World, 2022, 38(8): 116-132.
[85] 张俊瑞, 张颖, 董南雁. 数据资产管理研究评述与未来研究方向探索[J]. 现代财经（天津财经大学学报）, 2024, 44(11): 22-38.
ZHANG J R, ZHANG Y, DONG N Y. Review and Future Direction Exploration of Data Asset Management[J]. Modern Finance and Economics-Journal of Tianjin University of Finance and Economics, 2024, 44(11): 22-38.
[86] CONG Z , LUO X , PEI J ,et al. Data pricing in machine learning pipelines[J].Knowledge and Information Systems, 2022, 64(6):1417-1455.
[87] 倪渊, 李子峰, 张健. 基于 AGA-BP 神经网络的网络平台交易环境下数据资源价值评估研究[J]. 情报理论与实践, 2020, 43(1): 135-142.
NI Y, LI Z F, ZHANG J. Research on Data Resources Value Assessment Model Based on AGA-BP Neural Network in the Background of Network Platform Transaction. Information studies: Theory & Application. 2020, 43(1): 135-142.
[88] 沈俊鑫, 赵雪杉. 基于 Stacking 多算法融合模型的数据资源定价方法研究[J]. 情报理论与实践, 2023, 46(1): 179-186.
SHEN J X, ZHAO X S. Research on Data Resource Pricing Method Based on Stacking Multi-Algorithm Fusion Model[J]. Information Studies: Theory & Application, 2023, 46(01): 179-186.

作者贡献说明/Author contributions:
扈文秀：论文选题与写作指导，论文定稿；
刘亚洲：文献收集与处理，论文撰写与修改；
高悦：文献收集，论文修改；
刘莉；文献收集，论文修改。

Data Element Value Realization Paths and Evaluation Methods: Review and Prospects*

Hu Wenxiu Liu Yazhou GAO Yue Liu Li

School of Economics and Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710054, China

Abstract: [Purpose/Significance] The rapid development in the digital economy has made data elements key resources driving economic transformation and technological innovation. However, how data elements realize use value, exchange value, and residual value during the transition from resource to asset and then to capital has yet to form a systematic and comprehensive theoretical explanation, which calls for further exploration. **[Method/Process]** Adopting a literature review and theoretical comparative analysis approach, this paper first systematically elucidates the concept and characteristics of data elements. It then summarizes the transformation process from data sets and data resources to data assets and data capital, exploring the realization mechanisms and value realization paths for use value, exchange value, and residual value at different stages. Next, it focuses on reviewing traditional and emerging valuation methods for data elements, comprehensively comparing the applicability and limitations of traditional accounting valuation methods with those of emerging valuation methods. Finally, the paper concludes by proposing prospects for future research. **[Result/Conclusion]** Existing research on data elements is unable to fully reflect the intrinsic connections among the use, exchange, and residual values exhibited by data at the stages of resourceization, assetization, and capitalization. Future work may further explore dynamic data element value realization, innovative data element valuation methods, and market-based allocation of data elements, thereby providing forward-looking insights for theoretical innovation in data elements.

Keywords: Data Elements; Value Evaluation; Literature Review; Future Prospects

---

* This work is supported by the key Project of the Shaanxi Province Philosophy and Social Sciences Lea ding Talent Special Support Program (Grant No.2020063005SX)
Authors: Hu Wenxiu, Professor, Ph.D., doctoral Supervisor, E-mail: 273947066@qq.com; Liu Yazhou, Ph. D. Candidate, Corresponding Author, E-mail: 1935517629@qq.com; Gao Yue, Ph.D. Candidate; Liu Li, P h.D. Candidate.